MEGAÓHMETROS

C.A 6545
C.A 6547

El modelo Chauvin Arnoux C.A 6545 y C.A 6547 es el equivalente al modelo AEMC 5050 y 5060

ESPAÑOL

Manual de instrucciones

CHAUVIN® ARNOUX
CHAUVIN ARNOUX GROUP

Acaba de adquirir un **megaóhmetro C.A 6545 o C.A 6547** y le agradecemos la confianza que ha depositado en nosotros.

Para obtener el mejor servicio de su equipo:
- **lea** atentamente este manual de instrucciones,
- **respete** las precauciones de uso.

	¡ATENCIÓN, riesgo de PELIGRO! El operador debe consultar el presente manual de instrucciones cada vez que aparece este símbolo de peligro.
	Instrumento protegido mediante doble aislamiento.
	ATENCIÓN, existe riesgo de choque eléctrico. La tensión aplicada en las piezas marcadas con este símbolo puede ser peligrosa. Por razones de seguridad, este símbolo se visualiza en cuanto se genera tal tensión.
	Tierra.
	La marca CE indica la conformidad con las directivas europeas DBT y CEM.
	El contenedor de basura tachado significa que, en la Unión Europea, el producto deberá ser objeto de una recogida selectiva de conformidad con la directiva RAEE 2002/96/CE. Este equipo no se debe tratar como un residuo doméstico.

Definición de las categorías de medida:
- La categoría de medida IV corresponde a las medidas realizadas en la fuente de la instalación de baja tensión.
  Ejemplo: entradas de energía, contadores y dispositivos de protección.
- La categoría de medida III corresponde a las medidas realizadas en la instalación del edificio.
  Ejemplo: cuadro de distribución, disyuntores, máquinas o aparatos industriales fijos.
- La categoría de medida II corresponde a las medidas realizadas en los circuitos directamente conectados a la instalación de baja tensión.
  Ejemplo: alimentación de aparatos electrodomésticos y de herramientas portátiles.

PRECAUCIONES DE USO

Este instrumento cumple con la norma de seguridad IEC 61010-2-030 y los cables cumplen con la IEC 61010-031, para tensiones de hasta 1.000 V con respecto a la tierra en categoría III.
El incumplimiento de las instrucciones de seguridad puede ocasionar un riesgo de descarga eléctrica, fuego, explosión, destrucción del instrumento e instalaciones.
- El operador y/o la autoridad responsable deben leer detenidamente y entender correctamente las distintas precauciones de uso. El pleno conocimiento de los riesgos eléctricos es imprescindible para cualquier uso de este instrumento.
- Si utiliza este instrumento de una forma no especificada, la protección que garantiza puede verse alterada, poniéndose usted por consiguiente en peligro.
- No utilice el instrumento en redes de tensiones o categorías superiores a las mencionadas.
- No utilice el instrumento si parece estar dañado, incompleto o mal cerrado.
- Antes de cada uso, compruebe que los aislamientos de los cables, carcasa y accesorios estén en perfecto estado. Todo elemento cuyo aislante está dañado (aunque parcialmente) debe apartarse para repararlo o para desecharlo.
- Utilice sistemáticamente protecciones individuales de seguridad.
- Sólo utilice los accesorios suministrados con el instrumento.
- Respete el valor y el tipo del fusible (véase § 8.1.2), de lo contrario se corre el riesgo de deteriorar el instrumento y de anular la garantía.
- Ponga el conmutador en posición OFF cuando no utilice el aparato.
- Una carga de la batería es indispensable antes de realizar pruebas metrológicas.
- Cualquier procedimiento de reparación o de verificación metrológica debe ser realizado por personal competente y autorizado.

ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN 4
1.1. Los megaóhmetros 4
1.2. Los accesorios (para el C.A 6547) 4
2. DESCRIPCIÓN 5
2.1. Carcasa 5
2.2. Display 7
3. FUNCIONES DE MEDIDA 8
3.1. Tensión CA/CC 8
3.2. Medida de aislamiento 8
4. FUNCIONES ESPECIALES 10
4.1. Tecla ***2nd*** 10
4.2. Tecla V-TIME / ⏲ 10
4.3. Tecla R-DAR-PI-DD / ***R(t)*** ***10***
4.4. Tecla ☀ / ***ALARM*** 13
4.5. Tecla ▶ / ***SMOOTH*** 13
4.6. Tecla ▲▼ 13
4.7. Función SET-UP (configuración del instrumento) 13
5. UTILIZACIÓN 17
5.1. Desarrollo de las medidas 17
5.2. Medida de aislamiento 17
5.3. Medida de capacidad 18
5.4. Medida de corriente residual o corriente de fuga 18
6. MEMORIA / RS 232 (C.A 6547) 19
6.1. Características de la RS 232 19
6.2. Registro / lectura de los valores memorizados (Tecla MEM/***MR***) 20
6.3. Impresión de los valores medidos (tecla PRINT/***PRINT MEM***) (C.A 6547) 20
6.4. Impresión con el adaptador serie-paralelo 22
7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 23
7.1. Condiciones de referencia 23
7.2. Características por función 23
7.3. Alimentación 26
7.4. Condiciones ambientales 27
7.5. Características mecánicas 27
7.6. Conformidad con las normas internacionales 27
7.7. Variaciones en el campo de utilización 28
8. MANTENIMIENTO 29
8.1. Mantenimiento 29
8.2. Comprobación metrológica 29
8.3. Reparación 29
9. GARANTÍA 30
10. PARA PEDIDOS 31
10.1. Accesorios 31
10.2. Recambios 31

1. PRESENTACIÓN

1.1. LOS MEGAÓHMETROS

Los megaóhmetros C.A 6545 y C.A 6547 son instrumentos portátiles, montados en una robusta carcasa con tapa, que funcionan con batería o tensión de red.

Permiten las medidas:
- de tensión,
- de aislamiento,
- de capacidad.

Estos megaóhmetros contribuyen a la seguridad de las instalaciones y de los materiales eléctricos.
Su funcionamiento está dirigido por microprocesador para la adquisición, el tratamiento, la visualización de las medidas, la memorización y la impresión de los resultados (C.A 6547).

Ofrecen múltiples ventajas tales como:
- el filtrado digital de las medidas de aislamiento,
- la medida automática de tensión,
- la detección automática de la presencia de una tensión externa CA o CC en los terminales, antes o durante las medidas, que inhibe o interrumpe las medidas,
- la programación de umbrales para activar alarmas acústicas,
- la temporización para el control de la duración de las medidas,
- la protección del instrumento por fusible, con detección de fusible defectuoso,
- la seguridad del operario gracias a la descarga automática de la tensión de prueba en el dispositivo probado,
- la parada automática del instrumento para economizar la batería,
- la indicación del estado de carga de las baterías,
- un display LCD retroiluminado, de grandes dimensiones y múltiples indicaciones que ofrecen al usuario un gran confort de lectura.

El C.A 6547 posee además, las siguientes funciones:
- Memoria (128 ko), reloj tiempo real e interfaz serie,
- Control del instrumento a partir de un PC (con el software PC opcional),
- Impresión en modo RS 232 o Centronics.

1.2. LOS ACCESORIOS (PARA EL C.A 6547)

1.2.1. SOFTWARE PC (OPCIÓN)

El software PC permite:
- recuperar los datos de la memoria, trazar la curva de la evolución del aislamiento en función del tiempo de aplicación de la tensión de prueba R (t),
- imprimir los protocolos de pruebas personalizados en función de las necesidades del usuario,
- crear archivos de texto para poder utilizar hojas de cálculo (Excel™, etc.),
- configurar y dirigir totalmente el instrumento a través de la RS 232.

1.2.2. IMPRESORA SERIE (OPCIÓN)

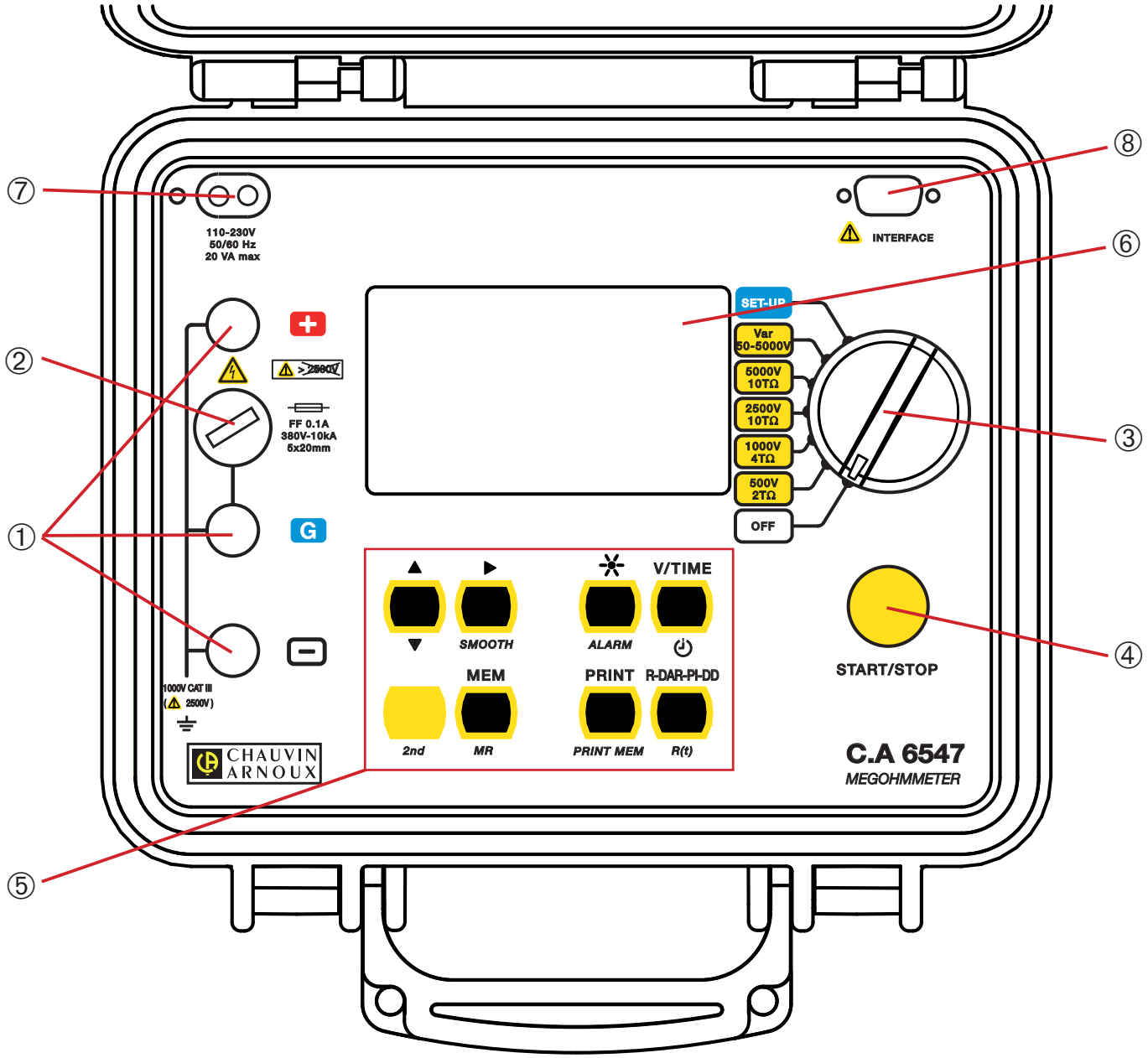
Esta impresora compacta permite imprimir directamente in situ los resultados de medida, memorizados o no.

1.2.3. ADAPTADOR SERIE-PARALELO (OPCIÓN)

El adaptador RS232/Centronics opcional, permite convertir la interfaz serie (RS232) en una interfaz de impresora paralela (Centronics), lo que permite una impresión directa de todas las medidas en las impresoras de oficina con formato A4, sin tener que recurrir a un ordenador personal.

2. DESCRIPCIÓN

2.1. CARCASA



①	3 Terminales de seguridad Ø 4 mm marcados : "+", "G" y "-".
②	Acceso al fusible de protección del terminal "G".
③	■ Conmutador giratorio de 7 posiciones: ■ OFF : apagado del instrumento ■ 500 V - 2 TΩ: medida de aislamiento a 500 V hasta 2 TΩ ■ 1.000 V - 4 TΩ: medida de aislamiento a 1.000 V hasta 4 TΩ ■ 2.500 V - 10 TΩ: medida de aislamiento a 2.500 V hasta 10 TΩ ■ 5.000 V - 10 TΩ: medida de aislamiento a 5.000 V hasta 10 TΩ ■ Var. 50 - 5.000 V: medida de aislamiento con tensión de prueba variable ■ SET-UP: ajuste de la configuración del instrumento
④	1 tecla amarilla START / STOP: marcha/paro de la medida.
⑤	6 teclas (C.A 6545) u 8 teclas (C.A 6547) de elastómero con una función principal y una función secundaria.

2nd	Selección de la función secundaria (en amarillo en cursiva debajo de cada tecla).
R-DAR-PI-DD	**Función principal:** antes de las medidas de aislamiento, elección del tipo de medida deseada: medida normal, cálculo de la relación de absorción dieléctrica (DAR), cálculo del índice de polarización (PI) o prueba de Descarga Dieléctrica DD. Después o durante las medidas, visualización de R, DAR, PI, DD y de la capacidad (µF).
R(t)	**Función secundaria:** visualización de los valores intermedios de resistencia de aislamiento, de tensión de prueba, de la hora y de la fecha como resultado de una prueba de duración programada (también pueden utilizarse las teclas V-TIME y ▲▼).
V / TIME	**Función principal:** en aislamiento, visualización del tiempo transcurrido desde el inicio de la medida y de la tensión exacta generada. En modo MR (lectura de memoria), visualización de la fecha y hora de la medida memorizada, de la tensión exacta de prueba y de la dirección de la memoria "OBJ:TEST".
	Función secundaria: activación/desactivación del modo "prueba con duración programada".
	Función principal: apagado/encendido de la retroiluminación del display.
ALARM	**Función secundaria:** activación/desactivación de las alarmas programadas en el SET-UP.
▶	**Función principal:** selecciona un parámetro a modificar.
SMOOTH	**Función secundaria:** marcha/parada del filtrado de la lectura en medida de aislamiento.
▲	**Función principal:** incrementa el parámetro intermitente visualizado. Desplazamiento dentro de la lista de las medidas de aislamiento, en la función R(t).
▼	**Función secundaria:** disminuye el parámetro intermitente visualizado. Desplazamiento dentro de la lista de las medidas de aislamiento, en la función R(t).

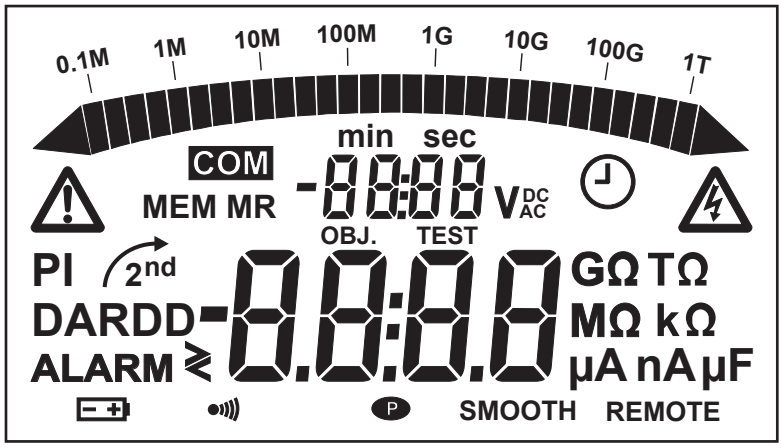
Si se mantiene la pulsación en las teclas ▲ y ▼ , la velocidad de variación de los parámetros se acelera.

Únicamente en el C.A 6547

MEM	**Función principal:** memorización de los valores medidos.
MR	**Función secundaria:** lectura de los datos en memoria.
PRINT	**Función principal:** impresión inmediata del resultado de medida.
PRINT MEM	**Función secundaria:** impresión del contenido de la memoria.

⑥	Display de cristales líquidos, retroiluminado.
⑦	Toma de red (funcionamiento directo en red/recarga de la batería).
⑧	Toma macho interfaz serie RS 232 (9 pins) para conexión a un PC o una impresora (únicamente C.A 6547). En el C.A 6545, esta toma se utiliza únicamente para fines de ajuste del instrumento.

2.2. DISPLAY



2.2.1. INDICACIÓN DIGITAL

El display digital principal indica los valores en medida de aislamiento de: resistencia, DAR PI, DD o capacidad).

El display digital secundario indica la tensión medida o aplicada por el instrumento.
Durante la medida de aislamiento, se visualiza el tiempo transcurrido o la tensión de salida.
Después del registro de un grupo de datos (C.A 6547), el display secundario indica la hora y la fecha en modo MR (Lectura de memoria). También sirve para indicar la dirección de memoria con el número OBJ:TEST (véase § 2.2.3).

2.2.2. BARRA ANALÓGICA

La barra analógica permanece activa en medida de aislamiento (de 0,1 MΩ a 1 TΩ). También sirve para indicar la carga de la batería, así como el espacio libre en memoria.

2.2.3. SÍMBOLOS

MEM/MR	Indica las operaciones de memorización (MEM) o de lectura de memoria (MR) (C.A 6547).
OBJ:TEST	Dirección memoria (C.A 6547): el número se visualiza en la parte superior, en el display digital secundario.
COM	Indica que el instrumento envía información a la impresora a través de la interfaz (C.A 6547).
DAR/PI/DD	Indica el modo elegido antes de la medida de aislamiento o los resultados de estas medidas.
	Tensión generada peligrosa, U > 120 Vcc.
	Tensión externa presente.
	Activación del modo "Prueba de duración programada" o en la posición SET-UP del conmutador, ajuste del reloj (C.A. 6547). Parpadeo a cada registro de una muestra.
2nd	Indica que la función secundaria de una tecla se va a utilizar.
	La tensión de la batería es reducida y se debe recargar (véase § 8). La tensión se visualiza en el display digital secundario durante 2 segundos mientras se pone en marcha el instrumento. El display principal indica "bat".
	El indicador sonoro (zumbador) está activado.
P	Indica que la función de parada automática está desactivada.
SMOOTH	Filtrado de la lectura en medida de aislamiento.
REMOTE	Control remoto a través de una interfaz (C.A 6547). En este modo, todas las teclas y el conmutador giratorio están inhibidos, salvo la posición OFF.
FUSE -G-	Indica que el fusible de la entrada "G" está defectuoso.

3. FUNCIONES DE MEDIDA

3.1. TENSIÓN CA/CC

Toda rotación del conmutador en una posición aislamiento pone al instrumento en medida de tensión CA/CC automática. La tensión se mide permanentemente y se indica en el display secundario.

El inicio de las medidas de aislamiento se inhibe si una tensión externa demasiado elevada está presente en los terminales, antes de pulsar START. Asimismo, si se detecta una tensión parásita demasiado importante durante las medidas, éstas se paran automáticamente y se indica su valor (véase § 3.2).
La conmutación entre los modos CA y CC es automática y la medida se efectúa en valor RMS en CA.

3.2. MEDIDA DE AISLAMIENTO

Cuando se gira el conmutador hacia una posición de aislamiento, el display principal indica “tESt “, y el display secundario indica durante un breve instante la tensión de prueba. Si la tensión de prueba resulta más pequeña que la que indica el conmutador porque ha sido limitada en el SET-UP (véase § 4.7.6), se visualiza “LIM” en vez de “tESt” así como la tensión de prueba. A continuación, el display principal indica “- - - - MΩ”, y el display secundario indica la tensión presente en los terminales + y – del instrumento.

Si durante la pulsación de la tecla START la tensión exterior presente en los terminales del instrumento es superior al valor definido por la relación dada a continuación, la medida de aislamiento no se activa y se emite una señal acústica discontinua (bip, bip, bip...) y el display indica “> diSt” de forma transitoria, volviendo el instrumento a medida de tensión automática.

$$Upeak > 0{,}4 \times dISt \times Un$$

con:

- Upeak: tensión exterior de pico o CC presente en los terminales del instrumento.
- dISt: coeficiente definido en el menú set-up (ajustable a 0,03 - 0,10 - 0,20 - valor por defecto: 0,03).
- Un: tensión de prueba elegida para la medida de aislamiento.

Si la tensión exterior presente en los terminales del instrumento es inferior al valor definido anteriormente, se autoriza la medida de aislamiento. Una pulsación de la tecla START inicia la medida. El valor de la medida se visualiza en el display digital principal y en el gráfico de barras. Cada 10 segundos se emite una señal acústica para avisar de que se está realizando una medida.

Si la tensión generada puede resultar peligrosa (> 120 V), se visualiza el símbolo ⚠.

Si durante las medidas de aislamiento, se detecta una tensión externa superior al valor definido por la relación dada a continuación, la medida se para. El símbolo ⚠ parpadea y se visualiza el valor de la tensión externa en el display digital secundario.

$$Upeak > (dISt + 1{,}1)\ Un$$

Nota: El ajuste del factor dISt permite optimizar el tiempo de establecimiento de la medida. Si no hay ninguna tensión parásita presente, el factor dISt se puede ajustar al valor mínimo para obtener un tiempo de establecimiento de la medida mínimo.

Si se presenta una tensión parásita importante, el factor dIST se puede aumentar de tal forma que la medida no se interrumpa.

Si las medidas son inestables, es posible utilizar la función SMOOTH (véase § 4.5).

La pulsación sobre la tecla V-TIME durante la medida permite visualizar alternativamente en el display secundario, la duración de la medida y la tensión exacta generada (véase § 4.2).

Una pulsación de la tecla STOP provoca la parada de la medida. Tras la parada de la medida, se visualiza el resultado de ésta.

Se puede hacer desfilar todos los demás resultados disponibles en el display principal con la tecla R-DAR-PI-DD. Esta tecla también se puede utilizar antes de comenzar la medida (véase § 4.3).

Si se ha seleccionado el modo "Prueba de duración programada" ⏲, la tecla *R(t)* permite acceder a todas las medidas intermedias memorizadas automáticamente (véase § 4.2 y 4.3).

Si se programa la función ALARM, se activará un zumbador tan pronto como la medida franquee el umbral programado en el menú de configuración SET-UP (ver § 4.4).

Visualización de los valores tras una medida
Se pueden visualizar las siguientes indicaciones:

Tecla R-DAR-PI-DD		**Tecla V-TIME**
Display principal	Display secundario	Display secundario si está activada la tecla *MR* (C.A 6547)
Resistancia	duración (min. seg)	fecha, hora, tensión de prueba OBJ:TEST
DAR	duración (min. seg)	fecha, hora, tensión de prueba OBJ:TEST
PI	duración (min. seg)	fecha, hora, tensión de prueba OBJ:TEST
DD [1]	duración (min. seg)	fecha, hora, tensión de prueba OBJ:TEST
Corriente	duración (min. seg)	
Capacidad [2]		
R(t)	duración (min. seg)	última tensión de prueba

1: El valor de DD sólo se visualiza un minuto tras la parada de la medida.
2: La medida de capacidad (µF) sólo se visualiza después de la parada de la medida y la descarga del circuito.

4. FUNCIONES ESPECIALES

4.1. TECLA *2nd*

Esta tecla permite seleccionar la función secundaria de las teclas de función. Está siempre asociada al símbolo 2nd.
Este símbolo desaparece cuando se pulsa la tecla seleccionada, salvo si se activa la tecla ▼.
En este caso, desaparece únicamente durante una nueva pulsación sobre la tecla ***2nd*** o sobre otras teclas de función. Esto permite disminuir rápidamente los parámetros con la tecla ▼, sin tener que pulsar cada vez la tecla ***2nd***.

4.2. TECLA V-TIME / ⏲

■ **Función principal V-TIME**
Esta tecla permite visualizar, en el display secundario, toda la información secundaria disponible, durante y después de la medida.

En la función medida de aislamiento:
- Tiempo transcurrido desde el inicio de la medida,
- Tensión de prueba,
- En modo recordatorio de memoria (MR) (C.A 6547): la fecha, hora, tensión de prueba, duración de la medida y el número OBJ:TEST..

■ **Función secundaria ⏲ (Prueba de duración programada)**
- El display secundario indica la duración de la medida programada en el SET-UP, se enciende el símbolo ⏲. Una pulsación de la tecla START inicia la medida.
- La duración por defecto de la medida es de 30 minutos, pero este valor puede cambiarse en el menú SET-UP.
- Tan pronto como se inicia la medida, el display secundario visualiza una cuenta atrás partiendo del tiempo programado.
- Una vez transcurrido este tiempo se interrumpe la medida.

Durante el desarrollo de una prueba de duración programada, se memorizan automáticamente muestras intermedias (valores de resistencia/tensión en función del tiempo).
El tiempo entre cada muestra es de 30 s por defecto, pero este valor se puede cambiar en el menú SET-UP.

Este muestreo se puede visualizar con la función R(t) (véase § 4.3) antes de iniciar una nueva medida, ya que una vez iniciada, este muestreo se borra.
En caso de memorización de la medida (función MEM en el C.A 6547), los valores del muestreo se guardan en memoria junto con el resultado final de la resistencia.

Si se modifica la posición del conmutador giratorio o **si se pulsa la tecla STOP** durante la medida, ésta se interrumpe.

4.3. TECLA R-DAR-PI-DD / *R(t)*

■ **Función principal R-DAR-PI-DD**
La tecla R-DAR-PI-DD permite calcular de forma automática el índice de Polarización (PI) y la Relación de Absorción Dieléctrica (DAR) o efectuar una prueba de Descarga Dieléctrica (DD).
Estos valores PI y DAR son particularmente interesantes para controlar, por ejemplo el envejecimiento del aislamiento de las máquinas giratorias o los cables de grandes longitudes.

En este tipo de elementos, la medida es perturbada al inicio por corrientes parásitas (corriente de carga capacitiva, corriente de absorción dieléctrica) que se anulan progresivamente. Para medir exactamente la corriente de fuga representativa del aislamiento, es necesario efectuar medidas de larga duración, para franquearse de las corrientes parásitas presentes al inicio de la medida.

Luego se calculan las relaciones PI o DAR:

$PI^* = R_{10\ min} / R_{1\ min}$ (2 valores a leer durante una medida de 10 min.)

$DAR = R_{1\ min} / R_{30\ s}$ (2 valores a leer durante una medida de 1 min.)

La calidad del aislamiento es función de los resultados encontrados.

DAR	PI	Estado del aislamiento
< 1,25	< 1	Insuficiente incluso peligroso
	< 2	
< 1,6	< 4	Bueno
> 1,6	> 4	Excelente

En el caso de un aislamiento multicapas, si una de las capas está defectuosa y si todas las otras presentan una fuerte resistencia, el cálculo de las relaciones PI y DAR no es suficiente para poner en evidencia un problema de este tipo. Por lo tanto, es necesario completar las medidas de PI y DAR mediante una prueba de descarga dieléctrica que permita calcular el término DD.

Esta prueba permite la medida de absorción dieléctrica de un aislamiento heterogéneo o multicapas sin tener en cuenta las corrientes de fuga de las superficies paralelas. Consiste en aplicar una tensión de prueba durante un tiempo suficiente para "cargar" eléctricamente el aislamiento a medir (un valor típico es la aplicación de una tensión de 500 V durante 30 minutos).

La tensión de prueba se selecciona como para una medida de aislamiento y la duración en el menú SET-UP para una prueba de duración programada. A continuación el instrumento provoca una descarga rápida durante la cual la capacidad del aislamiento es medida y luego mide 1 minuto después la corriente residual que circula en el aislamiento.

El término DD se calcula a partir de la siguiente relación:

$$DD = \frac{\text{corriente medida después de 1 minuto (mA)}}{\text{tensión de prueba (V) x capacidad medida (F)}}$$

La indicación de la calidad del aislamiento en función del valor encontrado es la siguiente:

Valor de DD	Calidad de aislamiento
7 < DD	Muy malo
4 < DD < 7	Malo
2 < DD < 4	Dudoso
DD < 2	Aislamiento correcto

Nota: La prueba de descarga dieléctrica tiene una aplicación particular en la medida de aislamiento de las máquinas giratorias y de una forma general a la medida de aislamiento en aislantes heterogéneos o multicapas que contienen materiales orgánicos.

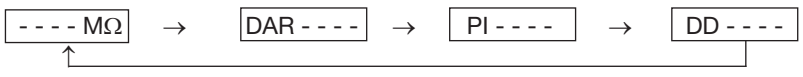
■ Utilización de la función R-DAR-PI-DD

Durante o después de una medida, la tecla R-DAR-PI-DD permite el desfile de los valores:

- DAR (si medida > 1 min)
- PI [3] (si medida > 10 min)
- DD calculable sólo 1 minuto después de que se haya terminado la medida de aislamiento y la descarga del circuito, y si ha sido preseleccionada antes del inicio de la medida
- Capacidad en µF (sólo después de la parada de la medida y la descarga del circuito)
- Corriente residual de fuga circulando en la instalación en µA o mA
- Resistencia de aislamiento en MΩ o GΩ o TΩ

Observación: Durante la medida el valor DAR no es disponible si el valor DD ha sido preseleccionado antes de la medida, y el valor PI no es disponible si los valores DAR o DD han sido preseleccionados antes de la medida.

Medidas de DAR o PI automáticas:
Si la tecla R-DAR-PI-DD se acciona durante la medida de tensión antes del inicio de una medida de aislamiento, la visualización es la siguiente:



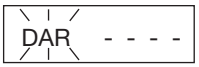
y el valor de la corriente de entrada (entre los terminales “+” y “-”) + se visualiza.

3: Los tiempos de 10 y 1 minuto para el cáculo del PI son modificables en el menú SET-UP con el fin de adaptarlos a una eventual evolución normativa o a una aplicación paticular.

Observación: La corriente de entrada puede ser una corriente de despolarización que resulta de una medida de aislamiento anterior. En caso de medidas consecutivas, se aconseja iniciar una nueva medida de DAR y PI después que el valor de la corriente haya descendido hasta un valor despreciable (del orden de 100 pA) para evitar variaciones en estas medidas.

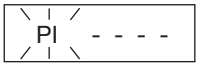
Según la elección (DAR, PI o DD), se muestra a continuación el desarrollo de medida:

a) **DAR:** pulse START → el símbolo DAR parpadea y el display indica "- - - -" mientras no se pueda calcular el coeficiente (t < 1 min).

Por ejemplo: 

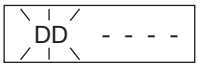
Si el cálculo resulta posible, al cabo de 1 min la medida se para, el símbolo DAR permanece fijo y el display principal visualiza automáticamente el valor del DAR.
La tecla R-DAR-PI-DD es utilizable durante y después de la medida para ver la medida de aislamiento efectuada, pero ésta no suministra el valor del PI, ya que la medida no ha durado el tiempo suficiente.

b) **PI:** pulse START → el símbolo PI parpadea y el display indica "- - - -" mientras no se pueda calcular el coeficiente (t < 10 min).

Por ejemplo: 

Si el cálculo resulta posible, al cabo de 10 min la medida se para, el símbolo PI permanece fijo y el display principal indica automáticamente el valor del PI.
Durante y después de la medida, la tecla R-DAR-PI-DD permite visualizar el DAR (después de 1 min.), el PI (después de 10 min.) y la medida de aislamiento.

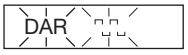
c) **DD:** pulse START → el símbolo DD parpadea y el display indica "- - - -" mientras no se pueda calcular el coeficiente (duración de la medida de aislamiento + 1 min.).

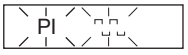
Por ejemplo: 

Si el cálculo resulta posible, al cabo de 1 min. tras la parada de la medida, el símbolo DD se queda fijo y el display visualiza automáticamente el valor de DD.

Por lo tanto: si la medida dura 1 min. → DAR
si la medida dura 10 min. → PI
1 min. tras el fin de la medida → DD

Observación: Si durante las medidas de DAR, PI o DD, automáticas o no, aparece una tensión parásita externa importante o si la resistencia de aislamiento reabas las gamas de medida del instrumento, las medidas de DAR o Pi se interrumpen y la pantalla indica:



o


En tal caso, el instrumento no puede proporcionar resultado para DAR o PI.

Una capacidad en paralelo en la resistencia de aislamiento aumenta los tiempos de establecimiento de las medidas. Esto puede perturbar o hasta impedir los cálculos del DAR o del PI (dependiendo del tiempo seleccionado para el registro del valor principal en el menú SET-UP). El resumen que viene a continuación proporciona los valores típicos de capacidad en paralelo en la resistencia de aislamiento para los cuales la medida del DAR o PI es posible.

La visualización del valor DD es:
- indeterminada (- - - -) si C < 1 nF o Idd < 100 pA
- determinada e intermitente si 1 nF ≤ C < 10 nF y 100 pA ≤ Idd < 1 nA
- determinada y fija si C ≥ 10 nF e Idd ≥ 1 nA
  (con C= capacidad medida e Idd = corriente medida al cabo de 1 min.)

■ Función secundaria R(t)

La tecla *R(t)* permite acceder a los valores de resistencias intermedias de aislamiento medidas en función del tiempo, después de una medida en modo "Prueba con duración programada" ⏲ (véase § 4.2).

El tiempo entre cada muestra memorizada se programa en el menú de configuración SET-UP.

Esta función también se encuentra disponible en el modelo C.A 6545 que no tiene memoria RAM para la memorización de los datos medidos ni interfaz para recuperar estos datos del instrumento en un PC.

Tras una pulsación en la tecla *R(t)*, el instrumento pasa a modo visualización:
- el display secundario indica el tiempo 00:30 (si la frecuencia de muestreo es de 30 s)
- el display principal indica el valor R correspondiente.

La tecla V-TIME permite alternar la indicación de tiempo y de tensión en el display secundario, combinado con el valor R en el display principal.

La tecla ▲▼ permite visualizar una a una, todas las muestras memorizadas durante la medida. De esta manera se puede anotar los datos para realizar un diagrama R(t) y U(t).

Por lo tanto, es posible realizar un análisis R(t) *in situ*, en ausencia de una impresora o de un PC.
Una nueva pulsación sobre la tecla *R(t)* permite salir de esta función.

4.4. TECLA ☀ / *ALARM*

■ **Función principal ☀**
Esta función permite encender o apagar la retroiluminación.

■ **Función secundaria ALARM**
Activación/desactivación de la función ALARM. El símbolo correspondiente se visualiza en caso de activación.
Si esta función está activada y que el valor umbral programado en el menú SET-UP se supera durante la medida, el símbolo **ALARM** parpadeará y el zumbador (si está activado) sonará permanentemente.
Es posible programar un umbral diferente para cada tensión de prueba. Estos umbrales se guardarán en memoria tras la parada del instrumento.

4.5. TECLA ▶ / *SMOOTH*

■ **Función principal ▶**
Permite seleccionar un parámetro a modificar – el parámetro activo parpadea.
Se puede modificar mediante la tecla ▲▼ (véase § 4.6).

■ **Función secundaria *SMOOTH***
Permite activar un filtro digital para las medidas de aislamiento. Únicamente afecta a la lectura (que es filtrada) y no a las medidas. Esta función es útil en caso de fuerte inestabilidad de los valores medidos de aislamiento, por ejemplo, debido a un fuerte componente capacitivo del elemento a probar. La constante de tiempo de este filtro varía de 3 a 22 segundos según la corriente de medida. La constante de tiempo de este filtro es aproximadamente de 20 segundos.

4.6. TECLA ▲▼

Esta función permite modificar los parámetros intermitentes visualizados o consultar los valores R(t) (véase § 4.3).

Por regla general, parpadean dos cifras (día, mes, hora, min., seg. OBJ, TEST).
Las funciones ▲ y ▼ son circulares: tan pronto se alcanza el límite alto o bajo de modificación, el parámetro a modificar bascula automáticamente al límite bajo o alto siguiente.

■ **Función principal ▲:** Una pulsación corta permite incrementar de una unidad el número visualizado.
En caso de pulsación larga en esta tecla, el incremento se realizará a velocidad rápida.

■ **Función secundaria ▼ :** Una pulsación corta permite disminuir de una unidad el número visualizado.
En caso de pulsación larga, la disminución se realizará a velocidad rápida.
Contrariamente a todas las funciones secundarias de las demás teclas, no es necesario aquí pulsar cada vez la tecla ***2nd*** para acceder a la función ▼. El símbolo 2nd se sigue visualizando y, por lo tanto, sigue válido para la función ▼ (solamente) mientras no lo desactive el usuario mediante una nueva pulsación sobre la tecla ***2nd*** o sobre cualquier otra tecla.

4.7. FUNCIÓN SET-UP (CONFIGURACIÓN DEL INSTRUMENTO)

Esta función, situada en el conmutador giratorio, permite cambiar la configuración del instrumento accediendo directamente a los parámetros a modificar.

Después de haber girado el conmutador giratorio en la posición SET-UP:
- todos los segmentos del display se activan durante 1 segundo.
- se visualiza el número de la versión software
- se visualiza el número de serie del instrumento
- **PUSH** aparece entonces en el display secundario y btn en el display principal, para solicitar la pulsación de una tecla.

La función SET-UP permite acceder directamente a los parámetros a modificar, pulsando sobre la tecla correspondiente:

- Tras pulsar una tecla, las cifras o los símbolos que corresponden a la función seleccionada aparecen en pantalla.
- Las cifras o los símbolos que se pueden modificar parpadearán. El procedimiento normal de modificación con las teclas ▶ y ▲▼ debe utiliuzarse.
- Todos los parámetros se registran inmediata y permanentemente.

El cuadro siguiente define las teclas activas en la función SET-UP y la visualización correspondiente con los rangos de ajuste posible.

Parámetros a modificar	Tecla de mando	Display			
		principal	secundario	simbolos	valores
Duración del test, en modo "Prueba de duración programada"	⏲	tESt	30:00	min. seg	01:00 - 59:59
1° y 2° tiempo para el cálculo del PI	R-DAR-PI-DD	segundo tiempo (10:00)	primer tiempo (01:00)	min : seg	00:30 - 59:59
Duración entre las muestras en modo ⏲ "Prueba de duración programada"	*R(t)*		00:30	min : seg	00:05 - 30:00
Límite para 500 V - 2 TΩ	*ALARM*	500 kΩ	500 V	ALARM <	30 k-2 TΩ y ><
Límite para 1.000 V - 4 TΩ	*ALARM* (2° pulsación)	1 MΩ	1.000 V	ALARM <	100 k-4 TΩ y ><
Límite para 2.500 V - 10 TΩ	*ALARM* (3° pulsación)	2,5 MΩ	2.500 V	ALARM <	300 k-10 TΩ y ><
Límite para 5.000 V - 10 TΩ	*ALARM* (4° pulsacióni)	5 MΩ	5.000 V	ALARM <	300 k-10 TΩ y ><
Límite para Var-50/5.000 V	*ALARM* (5° pulsación)	5 MΩ	Set	ALARM <	10 k-10 TΩ y ><
Hora	V-TIME		12:55	⏲	hora (00-23) minuto (00-59)
Fecha (versión Europa)	V-TIME (2° pulsación)	17.03	2.000		dd.mm .aaaa
Versión: USA, Europa	V-TIME (3° pulsación)	USA/Euro			USA/Euro
Borrado memoria	MEM luego MEM (2 s)	cLr	ALL	MEM	
Borrado selectivo de la memoria	MEM luego ▶ y ▲▼ y MEM (2 s)	FrEE / OCC	Número de OBJ:TEST	MEM	00 - 99
Baudio	PRINT	9.600	bAUd		300 - 9.600 o "parallel"
Zumbador	☀	On		•))))	On / OFF
Parada automática	☀ (2° pulsación)	On		P	On / OFF
Configuración por defecto	☀ (3° pulsación) y START	DFLt	SEt		
Tensión de prueba variable	☀ (4° pulsación)	SEt	100 V	V	40 - 5.100 V
Limitación perturbación de tensión	☀ (5° pulsación)	0,03 U	dISt	V	0,03 / 0,10 / 0,20
Gama automática	☀ (6° pulsación)	Auto	rAnG		Auto/1/2/3
Bloqueo tensión de prueba	☀ (7° pulsación)	oFF	1.000 V		On / OFF 40 - 5.100 V

Los valores indicados en este cuadro, en las columnas “Display principal” y “Display secundario” son los valores por defecto programados en fábrica. En caso de modificación por error, es posible restaurarlos: véase § 4.7.3.

4.7.1. BORRADO DE LA MEMORIA

En el SET-UP, pulse la tecla MEM:
- El símbolo **MEM** parpadea,
- El display secundario indica **ALL** intermitentemente,
- El display principal indica **cLR**.

Para borrar toda la memoria, pulse nuevamente la tecla MEM durante 2 segundos:
- El símbolo **MEM** se visualiza de forma estable,
- **ALL** se visualiza en el display secundario de forma estable,
- El display principal indica **FrEE**.

Para borrar el contenido de un número OBJ:TEST determinado:
- Seleccione el número con las teclas ▶ y ▲▼,
- **FrEE** u **OCC** se visualiza en el display principal,
- Pulse de nuevo la tecla MEM durante 2 segundos para borrar:
- El número **OBJ:TEST** se indica en el display secundario,
- El display principal indica **FrEE**.

4.7.2. VELOCIDAD EN BAUDIOS (RS 232)

En el SET-UP, pulse la tecla PRINT:
El display principal indica la velocidad en baudios, es decir, 300, 600, 1.200, 2.400, 4.800, 9.600 o Paralelo.
En el display secundario aparece **baud.** El valor se puede modificar con las teclas ▲ y ▼.
La visualización “Parallel” significa que se selecciona el modo paralelo, para imprimir en las impresoras paralelas a través del adaptador serie-paralelo (RS 232-Centronics).

4.7.3. CONFIGURACIÓN POR DEFECTO DEL INSTRUMENTO

En el SET-UP, 3° pulsación en la tecla ☼:
- El display secundario indica **Set**,
- El display principal indica **DFLt** (intermitente).

Pulse START para restaurar en el instrumento los parámetros por defecto (véase cuadro anterior).

4.7.4. LIMITACIÓN PERTURBACIÓN DE TENSIÓN

En el SET-UP, 5° pulsación en la tecla ☼:
- El display secundario indica **dISt**,
- El display principal indica **0.03U** (intermitente),
- Modifique eventualmente este valor con la tecla ▲▼ (elección posible entre: 0,10 - 0,20 - 0,03).

Observación: Este ajuste permite encontrar la mejor relación entre el tiempo de establecimiento de la medida y la presencia de tensión parásita exterior (§ 3.2);
Si no está presente ninguna tensión parásita, se seleccionará 0,03 para obtener un tiempo de establecimiento de la medida rápida.

4.7.5. GAMA AUTOMÁTICA DE MEDIDA

En el SET-UP, 6° pulsación en la tecla ☼:
- El display secundario indica **rAnG**,
- El display principal indica **Auto**.

Actúe sobre la tecla ▲▼ para elegir una gama de medida fija (1, 2 o 3 en el display principal) o automática (Auto en el display principal)

Observación: Las gamas de medidas fijas corresponden a las gamas de corriente de medidas siguientes:
1: 50 pA a 200 nA
2: 50 nA a 50 µA
3: 30 µA a 3 mA
La elección de una gama de medida fija permite optimizar el tiempo de establecimiento de la medida por un valor conocido de la resistencia de aislamiento.

Ejemplo: Elección de la gama 1 para una medida superior a 500 GΩ a 500 V.

4.7.6. LIMITACIÓN DE LA TENSIÓN DE PRUEBA

En el SET-UP, 7° pulsación en la tecla ☀:

- El display secundario indica **1.000 V**,
- El display principal indica **OFF**,
- Elija **On** u OFF con la tecla ▲▼ y eventualmente modifique el valor de la tensión con la tecla ▶ y la tecla ▲▼.

Observación: Esta función prohibe el uso de la medida de aislamiento a partir de un valor máximo de tensión de prueba. Por ejemplo, esto permite confiar el instrumento a personas que estén menos preparadas para su uso en aplicaciones particulares (telefonía, aeronáutica, etc.).
Esta limitación puede estar oculta utilizando el software de aplicación.

Ejemplo: Si se elige On y una limitación de la tensión de prueba a 750 V, la medida se hará en 500 V para la posición correspondiente del conmutador giratorio y a 750 V para todas las demás posiciones del conmutador giratorio (con visualización previa de **LIM** durante 3 segundos en el display principal).

5. UTILIZACIÓN

5.1. DESARROLLO DE LAS MEDIDAS

- Ponga el instrumento en funcionamiento colocando el conmutador en la posición deseada. Se visualizan todos los segmentos de la pantalla LCD y la tensión de la batería.
- Conectar los cables de los terminales + y – a los puntos de medida.
- La tensión de entrada se mide permanentemente y se visualiza en el display secundario.
  Si se presenta una tensión externa superior al valor límite autorizado (véase § 3.2), se prohíbe la medida.
- Una pulsación sobre START/STOP permite activar la medida.
- Una nueva pulsación sobre START/STOP permite detener la medida. El último resultado permanece en el display hasta la próxima medida o la rotación del conmutador.

Si una tensión superior al valor límite autorizado (véase § 3.2) se presenta de improvisto durante todas las medidas, el instrumento indicará esta tensión en el display secundario con el símbolo de advertencia parpadeante y parará la medida en curso.

Nota: Un cierto número de funciones especiales son utilizables (véase § 4).

5.2. MEDIDA DE AISLAMIENTO

(Véase § 3.2)

En esta función, el equipo puede medir aislamientos de 10 kΩ a 10 TΩ en función de la tensión de ensayo seleccionada, entre 500 – 1.000 – 2.500 – 5.000 V o tensión programada (40 V a 5.100 V).

- Coloqueel conmutador en "500 V-2 TΩ", o "1000 V-4 TΩ", o "2500 V-10 TΩ", o "5000 V-10 TΩ" o "Var 50-5000 V"
- Conecte el instrumento al elemento a probar.
  Si se presenta una tensión superior al valor límite autorizado (véase § 3.2), se prohíbe la medida.
- Inicie la medida y anote los resultados.

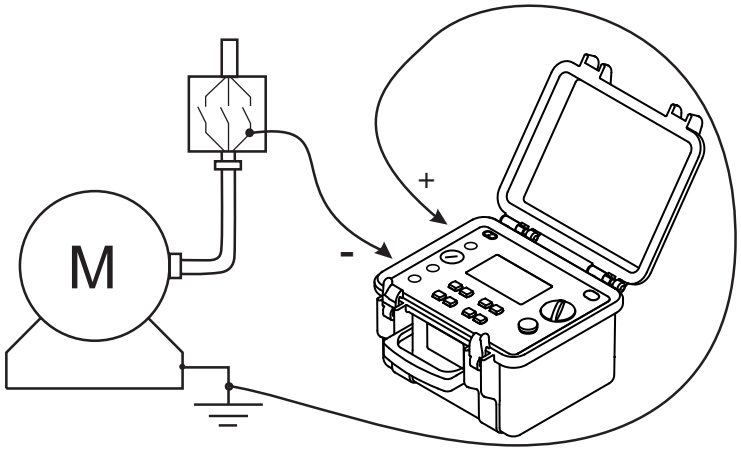
Es posible hacer desfilar todos los resultados en el display principal con la tecla R-DAR-PI-DD (véase § 4.3) o en el display secundario con la tecla V-TIME (véase § 4.2).

R(t) permite acceder a los valores intermedios medidos y memorizados a la cadencia ajustada en el SET-UP, en modo “Prueba de duración programada”. Estas muestras son disponibles hasta que se lance otra medida o hasta la próxima rotación del conmutador (véase § 4.3)

Para la medida de fuertes aislamientos (> 1 GΩ), se aconseja utilizar el terminal de tierra “G” para evitar las corrientes de fuga de superfice. La tierra se conectará a una superficie que pueda ser conductora de las corrientes de superficie a través del polvo y de la humedad: por ejemplo, superficie aislante de un cable o de un transformador, entre dos puntos de medida.

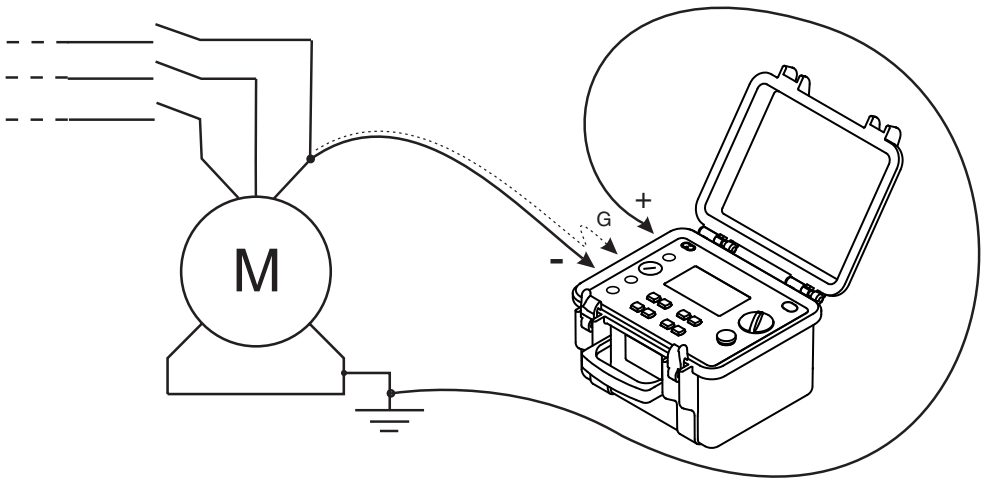
Tan pronto como se detengan las medidas de aislamiento, el circuito probado se descarga automáticamente a través de una resistencia interna en el instrumento.

- **Esquema de conexión para la medida de aislamientos reducidos (ejemplo de un motor)**

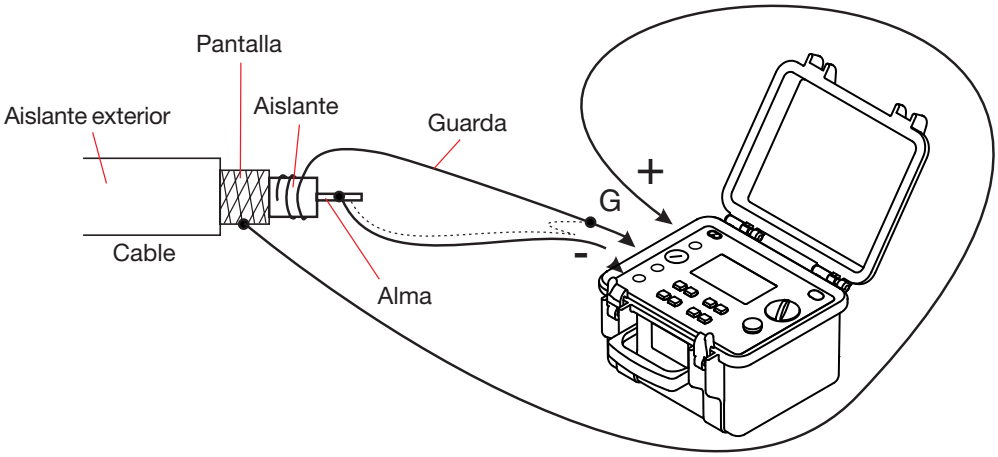


■ **Esquema de conexión para la medida de fuertes aislamientos**

a) Ejemplo de un motor (reducción de los efectos capacitivos)



b) Ejemplo de un cable (reducción de los efectos de fuga de superficie)



5.3. MEDIDA DE CAPACIDAD

La medida de capacidad se efectúa automáticamente durante la medida de aislamiento y se visualiza tras el fin de la medida y la descarga del circuito, gracias a la tecla R-DAR-PI-DD.

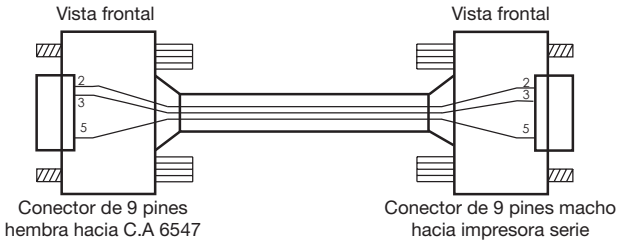
5.4. MEDIDA DE CORRIENTE RESIDUAL O CORRIENTE DE FUGA

La medida de corriente residual que circula en la instalación se efectúa automáticamente durante la medida de aislamiento y se indica una vez finalizada la medida utilizando la tecla R-DAR-PI-DD.

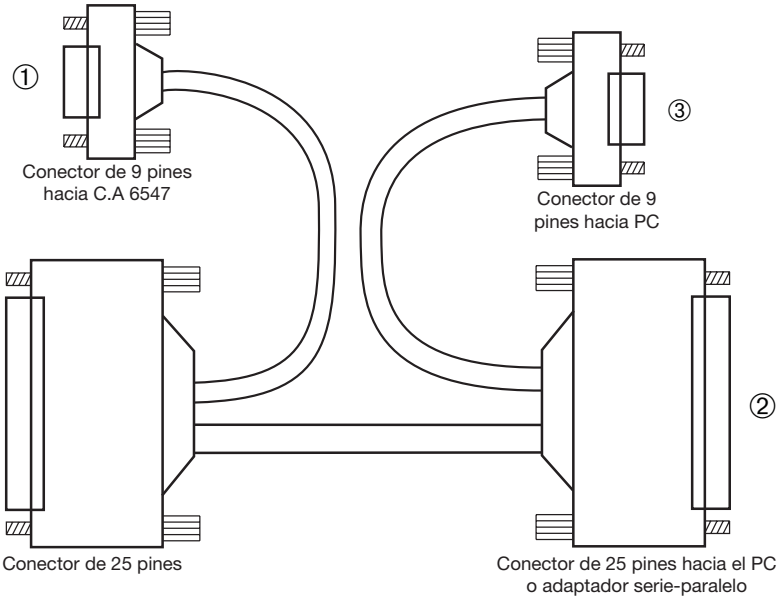
6. MEMORIA / RS 232 (C.A 6547)

6.1. CARACTERÍSTICAS DE LA RS 232

- La velocidad en baudios se puede regular en 300, 600, 1.200, 2.400, 4.800, 9.600, o “Parallel” para la impresión en las impresoras paralelas a través del adaptador serie/paralelo opcional.
  Este ajuste se efectúa en el menú SET-UP (véase § 4.7.2)
- Formato de los datos: 8 bits de datos, 1 bit de parada, sin paridad, protocolo Xon / Xoff
- Conexión a la impresora serie



- Conexión a un PC o a una impresora paralela.



- **Enlaces necesarios DB9 → B25 (① → ②)**
  (cable nulo - módem estándar):

  1 → 8 6 → 20
  2 → 2 7 → 5
  3 → 3 8 → 4
  4 → 6 9 → 22
  5 → 7

- **Conversión DB25 → DB9 (② → ③) :**

  2 → 3
  3 → 2
  7 → 5

6.2. REGISTRO / LECTURA DE LOS VALORES MEMORIZADOS (TECLA MEM/*MR*)

6.2.1. FUNCIÓN PRINCIPAL MEM (MEMORIZACIÓN)

Esta función permite grabar los resultados en la memoria viva del instrumento.

Estos resultados se pueden memorizar en las direcciones definidas por un número de objeto (OBJ) y un número de test (TEST). Un objeto representa un "grupo de medidas" en la que se pueden memorizar hasta 99 medidas TEST. Así, un objeto puede representar una máquina o una instalación a la que se va a efectuar un cierto número de medidas.

1. Cuando se activa la tecla, el símbolo **MEM** parpadea y el display secundario indica el primer número OBJ:TEST libre, por ejemplo, **02:01**. El display principal indica **FrEE** (libre).
   Siempre es posible modificar OBJ:TEST con las teclas ▶ y ▲▼.
   Si el usuario selecciona una dirección de memoria ya ocupada, en el display principal aparecerá OCC.
   Si se selecciona un nuevo OBJ, TEST se pone a 01.

2. Pulsando nuevamente sobre la tecla MEM, los resultados de medida en curso se guardarán en la dirección de memoria seleccionada (esté o no ocupada). El símbolo MEM no parpadea más y se sigue visualizando. La hora y la fecha de esta medida se memorizan con los datos ya disponibles (R, U, t).

   Si se gira el conmutador antes de pulsar MEM por segunda vez, se sale del modo registro sin haber memorizado los resultados.

3. Si se ha realizado una prueba de duración programada, estarán disponibles las medidas intermedias (muestras) (véase § 4.3). Se guardan automáticamente con el mismo número OBJ:TEST que la medida final.

Espacio memoria disponible
Esta función se activa automáticamente al guardar un resultado.
Pulse una vez en MEM para obtener el número OBJ:TEST libre siguiente, la indicación del gráfico de barras es proporcional a la memoria libre disponible.

- Si toda la memoria está libre, se activan todos los segmentos.
- Si toda la memoria está llena, la flecha de la izquierda del gráfico de barras parpadea.
- Tan pronto como se termine el registro, el gráfico de barras desaparece.

6.2.2. FUNCIÓN SECUNDARIA MR

La función MR permite la lectura de los datos de la memoria.

- Cuando la tecla está activada, se visualiza el símbolo MR (que no parpadea).
  El display secundario indica el último número OBJ:TEST ocupado, por ejemplo, 02: 11.
  El "11" arriba del símbolo TEST parpadea, el procedimiento de modificación normal con las teclas ▶ y ▲▼ debe utilizarse para seleccionar el número OBJ:TEST deseado.

  Si se selecciona un nuevo OBJ, se ajusta TEST automáticamente sobre el mayor número memorizado.

  Los valores de medida que correspondan al número OBJ:TEST seleccionado se visualizan en el display principal. Para obtener más información, utilice la tecla R-DAR-PI-DD.
- La tecla V-TIME está activa y da acceso a la fecha, hora, tensión de prueba, duración de la medida y al número OBJ:TEST para cada registro.
  Si el registro seleccionado por el número OBJ:TEST corresponde a una prueba de duración programada ⏲, se puede acceder a los valores R(t) pulsando la tecla *R(t)* (véase § 4.3).

  Para salir del modo R(t) y volver al estado recordatorio de memoria normal (OBJ: TEST), pulse nuevamente la tecla *R(t).*

  Para salir de la función MR, pulse de nuevo MR o gire el conmutador.

6.3. IMPRESIÓN DE LOS VALORES MEDIDOS (TECLA PRINT/*PRINT MEM*) (C.A 6547)

Si usted utiliza una impresora serie, seleccione la velocidad de comunicación apropiada en el menú SET-UP, entre 300…9.600 baudios, luego programe la impresora al formato utilizado por el instrumento (véase § 6.1).

Si utiliza una impresora paralela, debe ajustar la velocidad en "Parallel" en el SET-UP y utilizar el adaptador serie/paralelo opcional (conecte en serie el cable suministrado + adaptador + cable Centronics de la impresora).

Están disponibles dos modos de impresión:

- Impresión inmediata de la medida (PRINT)
- Impresión de los datos memorizados (*PRINT MEM*)

La visualización del símbolo COM indica que se está realizando una transmisión a la impresora.

6.3.1. IMPRESIÓN INMEDIATA DE LA MEDIDA (TECLA PRINT)

Después de una medida o tras acceder al modo MR (Lectura de memoria), la función PRINT permite imprimir los resultados de medida.

En cuanto se active la tecla, se imprime:
- 1 grupo de medidas (U/R/DAR/PI/DD/fecha/hora) en caso de prueba normal,
- los valores R(t) si se ha activado la función "Prueba de duración programada" ⏲.

Para detener la impresión, cambie la posición del conmutador giratorio.
Según la función utilizada se obtiene los siguientes modelos:

■ **Medida de aislamiento**
CHAUVIN ARNOUX C.A 6547
Número del instrumento: 000 001
PRUEBA DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO
OBJETO: 01 PRUEBA: 01 (impreso únicamente en modo MR)
Descripción: .....
.....
Fecha: 31.03.1998
Hora de inicio: 14h55
Duración de ejecución: 15 min. 30 seg.
Temperatura: ..... °C .....°F
Humedad relativa: ..... %
Tensión de prueba: .....1000 V
Resistencia de aislamiento (R): 385 GOhm
DAR: 1,234
PI: 2,345
DD: .....
Capacidad: .....µF
I residual: .....nA
Comentarios: .....
.....
Fecha de la próxima prueba: /..../.....

Tras una "Prueba de duración Programada" se imprimen otros resultados (muestras intermedias):

Tiempo	Resistencia	Tensión
00 : 30	35,94 GOhm	1.005 V
01 : 00	42,00 GOhm	1.005 V
01 : 30	43,50 GOhm	1.005 V

etc.

Una línea para la firma del operario aparece al final de la impresión

6.3.2. IMPRESIÓN DE LOS DATOS MEMORIZADOS (TECLA *PRINT MEM*)

Esta función permite imprimir el contenido de la memoria RAM del instrumento.
El display secundario indica **01 :01** para el número OBJ:TEST (dirección de inicio de la impresión).
El display principal indica el último registro en memoria (dirección de fin de la impresión)

Por ejemplo **12 : 06**.
El "12" arriba de la posición OBJ parpadea y el procedimiento de modificación normal se debe utilizar (teclas ▶ y ▲▼) para definir las direcciones inicio/fin de la impresión.

Para salir sin imprimir, cambie la posición del conmutador giratorio.
Para iniciar la impresión, pulse de nuevo la tecla PRINT.
Para detener la impresión, cambie la posición del conmutador giratorio.
La impresión de cada grupo de datos se reduce a los resultados principales.

Ejemplo:
CHAUVIN ARNOUX C.A 6547

Número del instrumento: 000 001

PRUEBA DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

OBJETO: 01 PRUEBA: 01

Descripción: .....
.....
Fecha: 31.03.1998
Hora de inicio: 13h 35
Duración de ejecución:.. 16 min 27 seg
Temperatura: ..... °C .... °F
Humedad relativa: ..... %
Tensión de prueba:.....5000 V
Resistencia de aislamiento (R):3,85 TOhm
DAR: 1,273
PI: 2.382
DD: .....
Capacidad:.....µF
I residual:.....nA
Comentarios:.....
Fecha de la próxima prueba: /..../.....

PRUEBA DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

OBJETO: 01 PRUEBA: 02

Descripción: .....
.....
Fecha: 31.03.1998
Hora de inicio: 15h 10
Duración de ejecución: . 15 min 30 seg
Temperatura: ..... °C .....°F
Humedad relativa: ..... %
Tensión de prueba: .....1000 V
Resistencia de aislamiento (R): 385 GOhm
DAR: 1,234
PI: 2,345
DD: .....
Capacidad:.....µF
I residual:.....nA
Comentarios:.....
.....
Fecha de la próxima prueba: /..../.....

Al final de la impresión aparece una línea para la firma del operario.

6.4. IMPRESIÓN CON EL ADAPTADOR SERIE-PARALELO

1. Conecte el cable RS232 al C.A 6547
2. Conecte este cable al adaptador, luego el adaptador al cable de la impresora
3. Ponga la impresora bajo tensión
4. Ponga el C.A 6547 bajo tensión
5. En el menú SET-UP, seleccione “Parallel” y consulte el § 4.7.2. para la velocidad de transmisión.

ATENCIÓN: Este adaptador ha sido exclusivamente diseñado para ser utilizado con el C.A 6545 y el C.A 6547 y no es apto para ninguna otra aplicación.

7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

7.1. CONDICIONES DE REFERENCIA

Magnitudes de influencia	Valores de referencia
Temperatura	23 ± 3 °C
Humedad relativa	de 45 a 55 % HR
Tensión de alimentación	9 a 12 V
Rango de frecuencia	cc y 15,3 a 65 Hz
Capacidad en paralelo en la resistencia	0 µF
Campo eléctrico	nulo
Campo magnético	< 40 A/m

7.2. CARACTERÍSTICAS POR FUNCIÓN

7.2.1. TENSIÓN

- **Características**

Rango de medida	1,0...99,9 V	100...999 V	1.000...2.500 V	2.501...4.000 V
Rango de frecuencia [4]	DC y 15 ... 500 Hz			DC
Resolución	0,1 V	1 V	2 V	2 V
Precisión	1% +5 ct	1% +1 ct		
Impedancia de entrada	de 750 kΩ a 3 MΩ según la tensión medida			

4: Por encima de 500 Hz, el display secundario indica "- - - -" y el display principal refleja únicamente una evaluación del valor pico de la tensión medida.

- **Categoría de medida:** 1000 V CAT III o 2500 V CAT I (transitorios ≤ 2,5 kV)

7.2.2. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

- **Método:** Medida tensión-corriente según el IEC 61557-2
- **Tensión de salida nominal:** 500, 1.000, 2.500, 5.000 Vcc (o reajustable de 40 V a 5.100 V)
- **Paso de ajuste en modo variable:** 10 V de 40 V a 1.000 V
  100 V de 1.000 V a 5.100 V
- **Tensión en vacío:** ≤ 1,02 x Un ± 2% (Un ± 2% en modo variable)
- **Corriente nominal:** ≥ 1 mAcc
- **Corriente de cortocircuito:** < 1,6 mA ±5%
- **Corriente de carga en elemento capacitivo:** 3 mAcc aproximadamente al inicio de la medida
- **Tensión máxima admisible durante la medida:** Upeak = (1,1 + dISt) Un + 60 V
  con dISt = 0,03 - 0,10 ó 0,20

- **Gamas de medida:**
  500 V: 10 kΩ ... 1,999 TΩ
  1.000 V : 10 kΩ ... 3,999 TΩ
  2.500 V : 10 kΩ ... 9,99 TΩ
  5.000 V : 10 kΩ ... 9,99 TΩ
  Variable (40 V ... 5.100 V) : a interpolar entre los anteriores valores fijos

■ **Precisión**

Tensión de prueba	**500 V - 1.000 V - 2.500 V - 5.000 V**		
Rango de medida especificado	10...999 kΩ 1,000...3,999 MΩ	4,00...39,99 MΩ	40,0...399,9 MΩ
Resolución	1 kΩ	10 kΩ	100 kΩ
Precisión	±5% + 3 ct		

Tensión de prueba	**500 V - 1.000 V - 2.500 V - 5.000 V**				**1.000 V - 2.500 V 5.000 V**	**2.500 V 5.000 V**
Rango de medida especificado	400...999 MΩ 1,000...3,999 GΩ	4,00...39,99 GΩ	40,0...399,9 GΩ	400...999 GΩ 1,000...1,999 TΩ	2,000... 3,999 TΩ	4,00... 9,99 TΩ
Resolución	1 MΩ	10 MΩ	100 MΩ	1 GΩ		10 GΩ
Precisión	±5% + 3 ct		±15% + 10 ct			

■ **Precisión en modo variable**
A interpolar entre los valores de la tabla anterior y según § 7.2.2.

■ **Medida de la tensión CC durante la prueba de aislamiento**

Rango de medida especificado	**40,0...99,9 V**	**100...1.500 V**	**1.501...5.100 V**
Resolución	0,1 V	1 V	2 V
Precisión	1% + 1 ct		

■ **Medida de la tensión CC durante la fase de descarga de la prueba de aislamiento**

Rango de medida especificado	**25...5.100 V**
Resolución	0,2% Un
Precisión	5% + 3 ct

■ **Tiempo de establecimiento típico de la medida en función de los elementos probados (U_{dist} = 0,03 U_n)**
Estos valores incluyen las influencias debidas a la carga del componente capacitivo, al sistema de gama automática y a la regulación de la tensión de prueba.

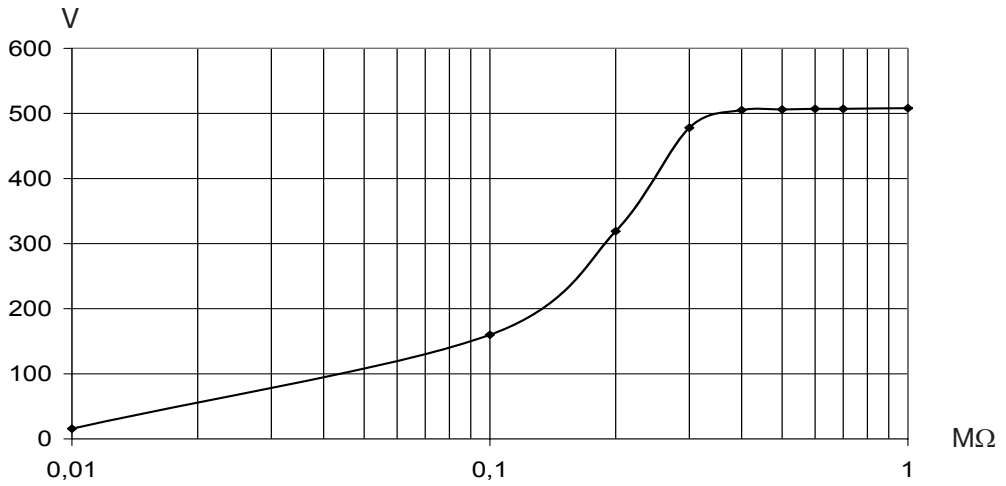
Tensión de prueba	**Carga**	**No capacitivo (medida sin filtrado)**	**Con capacidad de 1 µF (medida filtrada)**
500 V	1 MΩ	3 s	4s
	100 GΩ	8 s	40 s
1.000 V	1 MΩ	3 s	4 s
	100 GΩ	8 s	80 s
2.500 V	3 MΩ	3 s	4 s
	100 GΩ	8 s	90 s
5.000 V	5 MΩ	4 s	16 s
	100 GΩ	8 s	120 s

■ **Tiempo de descarga típica de un elemento capacitivo para alcanzar 25 Vcc**

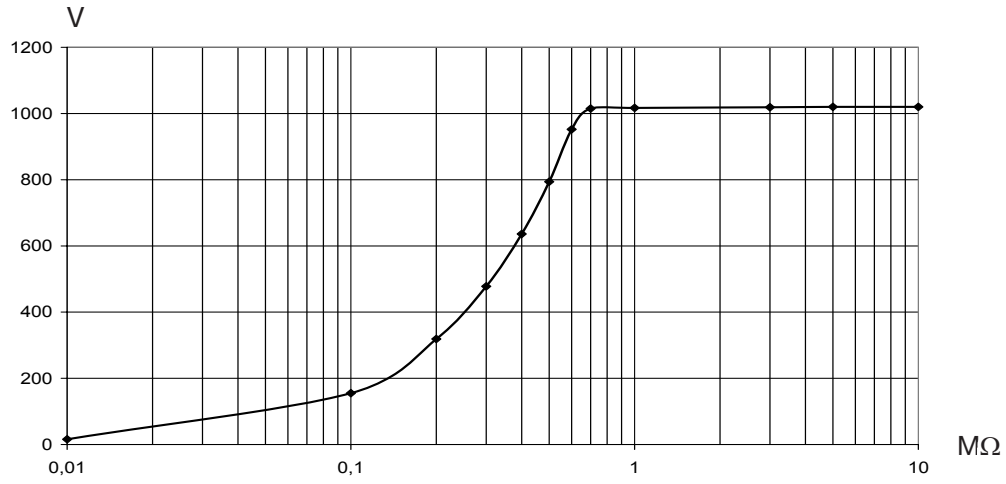
Tensión inicial	**500 V**	**1.000 V**	**2.500 V**	**5.000 V**
Tiempo de descarga (C en µF)	C x 3 s	C x 4 s	C x 4 s	C x 7 s

■ **Curva de evolución típica de las tensiones de prueba en función de la carga**

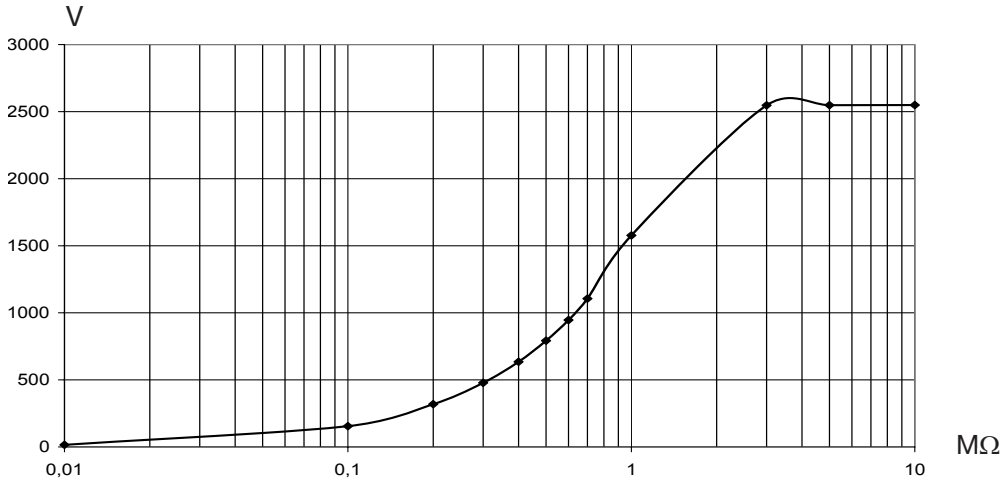
Rango 500 V



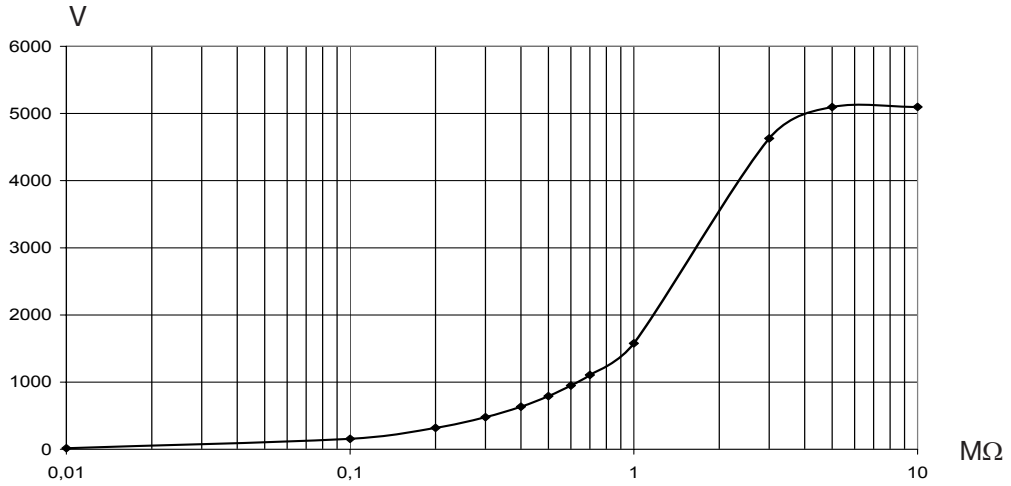
Rango 1.000 V



Rango 2.500 V



Rango 5.000 V



■ **Medida de la capacidad (tras la descarga del elemento probado)**

Rango de medida especificado	**0,005...9,999 µF**	**10,00...49,99 µF**
Resolución	1 nF	10 nF
Precisión	10% + 1 ct	

■ **Medida de la corriente de fuga**

Rango de medida especificado	**0,000 a 0,250 nA**	**0,251 a 9,999 nA**	**10,00 a 99,99 nA**	**100,0 a 999,9 nA**	**1,000 a 9,999 µA**	**10,00 a 99,99 µA**	**100,0 a 999,9 µA**	**1.000 a 3.000 µA**
Resolución	1 pA		10 pA	100 pA	1 nA	10 nA	100 nA	1 µA
Precisión	15% +10 ct	10%	5%					10%

■ **Cálculo de los términos DAP y PI**

Campo especificado	**0,02...50,00**
Resolución	0,01
Precisión	5% + 1 ct

■ **Cálculo del término DD**

Campo especificado	**0,02...50,00**
Resolución	0,01
Precisión	10% + 1 ct

7.3. ALIMENTACIÓN

■ **La alimentación del instrumento se realiza por:**
Baterías recargables NiMh - 8 x 1,2 V / 3,5 Ah
Carga externa: de 85 a 256 V / 50-60 Hz

■ **Autonomía mínima** (según IEC 61557-2)

Tensión de prueba	**500 V**	**1.000 V**	**2.500 V**	**5.000 V**
Carga nominal	500 kΩ	1 MΩ	2,5 MΩ	5 MΩ
Número de medidas de 5 s en carga nominal (con pausa de 25 seg. entre cada medida)	6.500	5.500	4.000	1.500

■ **Autonomía media**
Si suponemos una medida DAR de 1 minuto, 10 veces al día, con una medida de PI de 10 minutos, 5 veces al día, la autonomía es de 15 días laborables o 3 semanas.

■ **Tiempo de carga**
6 horas para cubrir 100% de la capacidad (10 horas si la batería está completamente descargada)
0,5 horas para cubrir 10% de la capacidad (autonomía: 2 días aproximadamente)

Observación: se pueden cargar las baterías mientras se realizan las medidas de aislamiento siempre y cuando los valores medidos sean superiores a 20 MΩ. En este caso, el tiempo de carga es superior a 6 horas y depende de la frecuencia de las medidas efectuadas.

7.4. CONDICIONES AMBIENTALES

■ **Campo de utilización**
de -10 a 40°C, durante la carga de las baterías
de -10 a 55°C, durante la medida
de 10 a 80% HR

■ **Almacenamiento**
de -40 a 70°C
de 10 a 90% HR

■ **Altitud: < 2.000 m**

7.5. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

■ Dimensiones totales de la carcasa (L x An x Al): 270 x 250 x 180 mm
■ Peso: 4,3 kg aproximadamente

7.6. CONFORMIDAD CON LAS NORMAS INTERNACIONALES

■ Seguridad eléctrica según: IEC 61010-1, IEC 61557
■ Doble aislamiento
■ Grado de contaminación: 2
■ Categoría de medida: III
■ Tensión máxima respecto a la tierra: 1.000 V (2.500 V en categoría de medida I)

7.6.1. COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

■ Emisión e inmunidad en medio industrial según EN61326-1.

7.6.2. PROTECCIONES MECÁNICAS

■ IP 53 según IEC 60529
■ IK 04 según IEC 50102

7.7. VARIACIONES EN EL CAMPO DE UTILIZACIÓN

Magnitud de influencia	Rango de influencia	Magnitud influenciada [5]	Influencia	
			Típica	Máxima
Tensión pila	9...12 V	V MΩ	< 1 ct < 1 ct	2 ct 3 ct
Temperatura	-10...+55°C	V MΩ	0,15%/10°C 0,20%/10°C	0,3%/10°C +1 ct 1%/10°C + 2 ct
Humedad	10...80% HR	V MΩ (10 kΩ a 40 GΩ) MΩ (40 GΩ a 10 TΩ)	0,2% 0,2% 0,3%	1% + 2 ct 1% + 5 ct 15% + 5 ct
Frecuencia	15...500 Hz	V	3%	0,5% +1 ct
Tensión CA superpuesta a la tensión de prueba	0...20%Un	MΩ	0,1% /% Un	0,5% /% Un +5 ct

5 : Los términos DAR, PI, DD, así como las medidas de capacidad y de corriente de fuga se incluyen en la magnitud “MΩ”.

8. MANTENIMIENTO

⚠ **Salvo el fusible, el instrumento no contiene ninguna pieza que pueda ser sustituida por un personal no formado y no autorizado. Cualquier intervención no autorizada o cualquier pieza sustituida por piezas similares pueden poner en peligro seriamente la seguridad.**

8.1. MANTENIMIENTO

8.1.1. CARGA DE LA BATERÍA

Si el símbolo [- +] aparece, es necesario cargar la batería. Conecte el instrumento a la red mediante el conector ⑥, el instrumento se pondrá automáticamente en carga y el símbolo [- +] parpadeará:

- **bAt** en el display secundario y **chrG** en el display principal, significa carga rápida en curso.
- **bAt** en el display secundario y **chrG** parpadea en el display principal, significa carga lenta (la carga rápida empezará cuando sean apropiadas las condiciones de temperatura).
- **bAt** en el display secundario y **FULL** en el display principal, significa que ha finalizado la carga.

El cambio de batería se deberá efectuar por Manumesure o un reparador autorizado por CHAUVIN ARNOUX.

El cambio de batería conlleva la pérdida de los datos en memoria. Al pulsar la tecla MEM / *MR,* se visualiza “OFF”. Borre por completo la memoria a través del menú SET-UP (véase § 4.7.1) para poder volver a utilizar las funciones MEM y MR.

8.1.2. REEMPLAZO DEL FUSIBLE

Si **FUSE -G-** aparece en el display digital, es imprescindible cambiar el fusible accesible en el frontal **tras haber comprobado que ningún terminal está conectado y que el conmutador se encuentra en OFF.**

⚠ Para que el instrumento siga siendo seguro, reemplace el fusible defectuoso únicamente por un fusible de características estrictamente idénticas.
Tipo exacto del fusible (inscrito en la etiqueta del frontal): FF - 0,1 A - 380 V - 5 x 20 mm - 10 kA.

Observación: Este fusible está en serie con un fusible interno 0,5 A / 3 kV que sólo está activo en caso de defecto mayor en el instrumento. Si tras un cambio de fusible del frontal, el display sigue indicando **FUSE - G** -, el instrumento debe enviarse a reparar (véase § 8.3).

8.1.3. LIMPIEZA

Desconecte cualquier conexión del instrumento y ponga el conmutador en posición OFF.

Utilice un trapo suave, ligeramente humedecido con agua y jabón. Aclare el instrumento con un trapo húmedo y séquelo rápidamente con otro seco o aire comprimido. No utilice alcohol, disolvente o hidrocarburo.

8.1.4. ALMACENAMIENTO

Si el instrumento no se utiliza durante un prolongado periodo de tiempo (más de dos meses), realice una carga completa de la batería antes de utilizarlo.

8.2. COMPROBACIÓN METROLÓGICA

⚠ **Al igual que todos los instrumentos de medida o de prueba, es necesario realizar una verificación periódica.**

Le aconsejamos por lo menos una verificación anual de este instrumento. Para las verificaciones y calibraciones, póngase en contacto con nuestros laboratorios de metrología acreditados (solicítenos información y datos), con la filial Chauvin Arnoux o con el agente de su país.

8.3. REPARACIÓN

Para las reparaciones ya sean en garantía o fuera de garantía, devuelva el instrumento a su distribuidor.

9. GARANTÍA

Nuestra garantía tiene validez, salvo estipulación expresa, durante **doce meses** a partir de la fecha de entrega del material. El extracto de nuestras Condiciones Generales de Venta, se comunica a quien lo solicite.

La garantía no se aplicará en los siguientes casos:

- Utilización inapropiada del equipo o utilización con un material incompatible.
- Modificaciones realizadas en el equipo sin la expresa autorización del servicio técnico del fabricante.
- Una persona no autorizada por el fabricante ha realizado operaciones sobre el instrumento;
- Adaptación a una aplicación particular, no prevista en la definición del equipo y no indicada en el manual de instrucciones.
- Daños causados golpes, caídas o inundaciones.

10. PARA PEDIDOS

C.A 6545 Megaóhmetro P01139701
C.A 6547 Megaóhmetro P01139702

Suministrado con una bolsa que contiene:

- 1 cable DB9F-DB9F (C.A 6547)
- 1 adaptator DB9M-DB9M (C.A 6547)
- 2 cables de seguridad de 3 m, equipados de una toma de AT y una pinza cocodrilo de AT (roja y azul)
- 1 cable de seguridad apantallado de 3 m, equipado de una toma de AT con toma trasera y una pinza cocodrilo de AT (negra)
- 1 cable de alimentación de red de 2 m
- 1 cable con toma trasera azul de 0,35 m
- 8 manuales de instrucciones simplificados (1 por idioma)
- 8 manuales de instrucciones en CD (1 por idioma)

10.1. ACCESORIOS

Software (C.A 6547) P01101938A
Impresora serie (C.A 6547) P01102903
Adaptador serie paralelo (C.A 6547) P01101941
Juego de cables de AT con banana de seguridad ∅4 mm (rojo/negro apantallado) de 3 m P01295231
Juego de 2 pinzas cocodrilos (rojo/negro) P01295457Z
Juego de 2 puntas de prueba (rojo/negro) P01295458Z
Cable de AT con banana de seguridad ∅4 mm (azul) de 3m de largo + pinza cocodrilo (azul) P01295232
Cable de AT pinza cocodrilo azul de 8 m de largo P01295214
Cable de AT pinza cocodrilo rojo de 8 m de largo P01295215
Cable de AT pinza cocodrilo de conexión de masa de 8 m de largo P01295216
Cable de AT pinza cocodrilo azul de 15 m de largo P01295217
Cable de AT pinza cocodrilo rojo de 15 m de largo P01295218
Cable de AT pinza cocodrilo de conexión de masa de 15 m de largo P01295219

10.2. RECAMBIOS

3 cables de AT (rojo + azul + negro apantallado) de 3 m P01295220
Cable con toma trasera de 0,35 m P01295221
Estuche N° 8 para accesorios P01298061A
Fusible FF 0,1 A - 380 V - 5 x 20 mm - 10 kA (lote de 10) P03297514
Acumulador 9,6 V - 3,5 AH - NiMh P01296021
Cable RS 232 PC DB 9F - DB 25F x2 ..... P01295172
Cable RS 232 impresora DB 9F - DB 9M N°01 ..... P01295173
Cable de alimentación de red eléctrica 2P P01295174

CHAUVIN ARNOUX GROUP

02 - 2015

Code 689439D05 - Ed. 3

DEUTSCHLAND - Chauvin Arnoux GmbH
Ohmstraße1 - 77694 Kehl / Rhein
Tel: (07851) 99 26-0 - Fax: (07851) 99 26-60

UNITED KINGDOM - Chauvin Arnoux Ltd
Unit 1 Nelson Ct - Flagship Sq - Shaw Cross Business Pk
Dewsbury, West Yorkshire - WF12 7TH
Tel: 01924 460 494 - Fax: 01924 455 328

ITALIA - Amra SpA
Via Sant'Ambrogio, 23/25 - 20846 Macherio (MB)
Tel: 039 245 75 45 - Fax: 039 481 561

ÖSTERREICH - Chauvin Arnoux Ges.m.b.H
Slamastrasse 29/2/4 - 1230 Wien
Tel: 01 61 61 9 61-0 - Fax: 01 61 61 9 61-61

SCANDINAVIA - CA Mätsystem AB
Sjöflygvägen 35 - SE 18304 TÄBY
Tel: +46 8 50 52 68 00 - Fax: +46 8 50 52 68 10

SCHWEIZ - Chauvin Arnoux AG
Moosacherstrasse 15 - 8804 AU / ZH
Tel: 044 727 75 55 - Fax: 044 727 75 56

中国 - 上海浦江埃纳迪斯仪表有限公司
上海市虹口区祥德路381号3号楼3楼
Tel: +86 21 65 21 51 96 - Fax: +86 21 65 21 61 07

ESPAÑA - Chauvin Arnoux Ibérica S.A.
C/ Roger de Flor, 293 - 1a Planta - 08025 Barcelona
Tel: 90 220 22 26 - Fax: 93 459 14 43

MIDDLE EAST - Chauvin Arnoux Middle East
P.O. BOX 60-154 - 1241 2020 JAL EL DIB (Beirut) - LEBANON
Tel: (01) 890 425 - Fax: (01) 890 424

USA - Chauvin Arnoux Inc - d.b.a AEMC Instruments
200 Foxborough Blvd. - Foxborough - MA 02035
Tel: (508) 698-2115 - Fax: (508) 698-2118

http://www.chauvin-arnoux.com

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE
Tél. : +33 1 44 85 44 85 - Fax : +33 1 46 27 73 89 - info@chauvin-arnoux.fr
Export : Tél. : +33 1 44 85 44 38 - Fax : +33 1 46 27 95 59 - export@chauvin-arnoux.fr